

# *Изопроцессы в газах*



# *Изопроцесс -*



**процесс, при котором один из макроскопических параметров состояния данной массы газа остается постоянным.**

**$V, p, T$**

# Изо – (постоянный)

**Изохорный**

**изопроцессы**

**изобар  
ный**

**Изотермический**

# Изотермический процесс -



ПРОЦЕСС ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ  
МАССЫ ГАЗА ПРИ ПОСТОЯННОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ.

$$T = \text{const}$$

$$m = \text{const}$$



# Изотермический процесс



Из уравнения  
Клапейрона – Менделеева следует:

$$pV = \text{const} = \frac{m}{M} RT$$

# Закон Бойля – Мариотта.



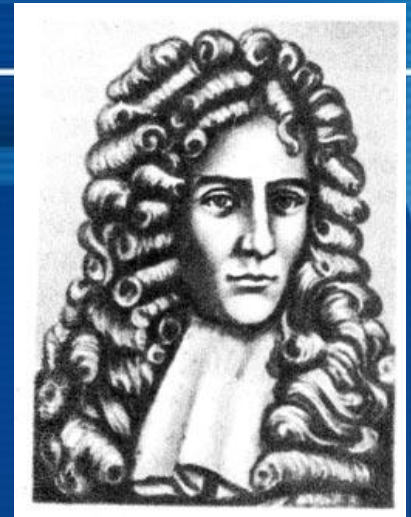
Закон экспериментально получен в:

- 1662 г. Р. Бойлем;
- 1676 г. Э. Мариоттом.

**T - const**

Для газа данной массы при постоянной температуре произведение давления газа на его объем постоянно:

$$p_1 V_1 = p_2 V_2$$



**Р. Бойль**

# Изотерма -

график изменения макроскопических параметров газа при изотермическом процессе.

Процессы	Система координат		
	$p - V$	$p - T$	$V - T$
Изотермический $T = \text{const}$			

## Изобарный процесс -

ПРОЦЕСС ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ  
МАССЫ ГАЗА ПРИ ПОСТОЯННОМ ДАВЛЕНИИ.

$$P = \text{const}$$

$$m = \text{const}$$



# Изобарный процесс

Из уравнения  
Клапейрона – Менделеева следует:

$$\frac{V}{T} = \text{const} = \frac{mR}{Mp}$$

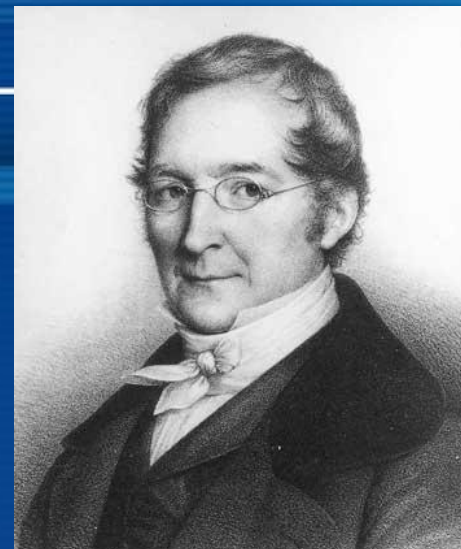
# Закон Гей-Люссака.

Закон экспериментально  
получен в 1802 г.

$p = \text{const}$

Для газа данной массы при постоянном давлении отношение объема газа к его термодинамической температуре постоянно:

$$V_1 / T_1 = V_2 / T_2$$



ГЕЙ-ЛЮССАК  
Жозеф Луи

# Изобара –

график изменения макроскопических параметров газа при изобарном процессе.

Процессы	Система координат		
	$p - V$	$p - T$	$V - T$
Изобарный $p = \text{const}$			

## Изохорный процесс -

ПРОЦЕСС ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ  
МАССЫ ГАЗА ПРИ ПОСТОЯННОМ ОБЪЕМЕ.

$$V = \text{const}$$

$$m = \text{const}$$



# Изохорный процесс

Из уравнения  
Клапейрона – Менделеева следует:

$$\frac{p}{T} = \text{const} = \frac{mR}{MV}$$

## *Закон Шарля.*

Закон экспериментально  
получен в 1787 г.



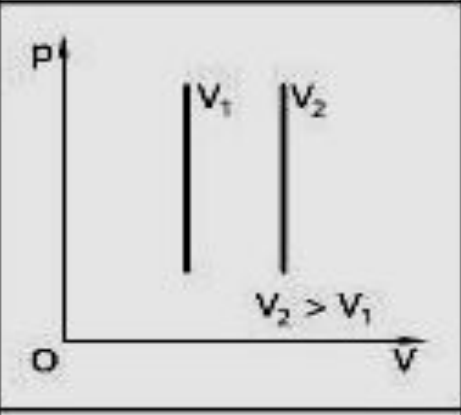
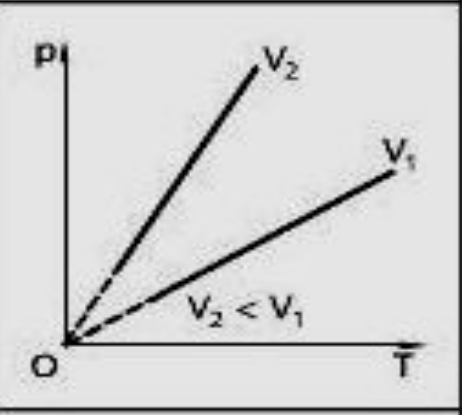
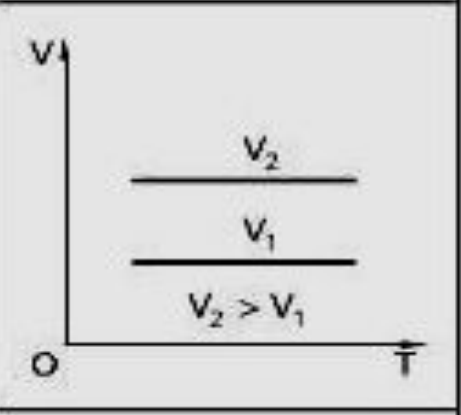
**V - const**

Для газа данной массы при постоянном  
объеме отношение давления газа к его  
термодинамической температуре  
постоянно:

$$p_1 / T_1 = p_2 / T_2$$

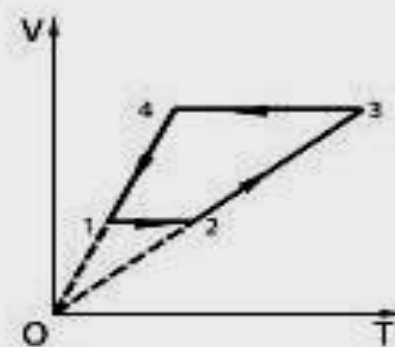
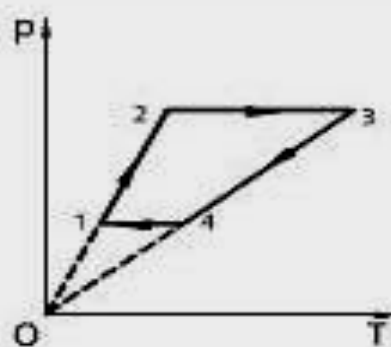
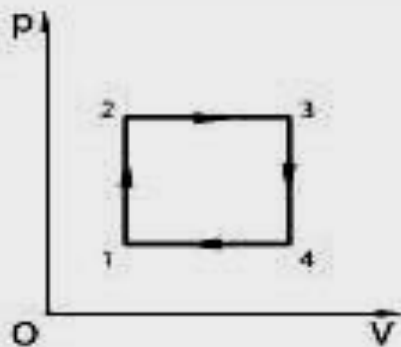
# Изохора –

график изменения макроскопических параметров газа при изохорном процессе.

Процессы	Система координат		
	$p - V$	$p - T$	$V - T$
Изохорный $V = \text{const}$	 <p>The diagram shows a vertical axis labeled <math>p</math> and a horizontal axis labeled <math>V</math>. Two vertical lines represent constant volumes <math>V_1</math> and <math>V_2</math>, with <math>V_2 &gt; V_1</math>. The origin is marked with <math>O</math>.</p>	 <p>The diagram shows a vertical axis labeled <math>p</math> and a horizontal axis labeled <math>T</math>. Two rays originate from the origin <math>O</math>. The steeper ray is labeled <math>V_2</math> and the shallower ray is labeled <math>V_1</math>, with <math>V_2 &lt; V_1</math>.</p>	 <p>The diagram shows a vertical axis labeled <math>V</math> and a horizontal axis labeled <math>T</math>. Two horizontal lines represent constant volumes <math>V_1</math> and <math>V_2</math>, with <math>V_2 &gt; V_1</math>. The origin is marked with <math>O</math>.</p>

# Циклы.

Цикл 1



Цикл 2

